

Residubeheersing in aardbeien geteeld onder glas

Verzamelen residugegevens

In opdracht van

Landelijke aardbeiencommissie LTO Groeiservice
P/a Postbus 183
2665 ZK Bleiswijk

Gefinancierd door

Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Uitgevoerd door

Team Aardbeien DLV Plant
Expeditiestraat 16a
5961 PX Horst

Projectnummer

PT 13.646 - 01

DLV Plant

Postbus 6207
5960 AE Horst

Expeditiestraat 16 a
5961 PX Horst

T 077 398 75 00

F 077 398 66 82

E info@dlvplant.nl

www.dlvplant.nl



Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden veeveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Inhoudsopgave

1	Inleiding en doel	3
2	Aanpak	5
2.1	Proefveldlocatie en teeltgegevens	5
2.2	Proefopzet	5
2.3	Methoden en materialen	6
2.4	Uitvoering	7
2.5	Klimaatgegevens	7
3	Resultaten	8
3.1	Residu op eindproduct	8
3.2	MRL's	9
3.3	Gevoeligheid residuanalyses	10
4	Conclusies en aanbevelingen	11
Bijlage 1	Klimaatgegevens	12
Bijlage 2	Residugehaltes per productmonster	13

1 Inleiding en doel

In de aardbeienteelt gaat de laatste jaren veel aandacht uit naar het aantal residuen van gewasbeschermingsmiddelen wat op het product wordt aangetroffen. Enerzijds vloeit dit voort uit wet- en regelgeving, anderzijds vloeit dit voort uit bovenwettelijke eisen welke afnemers stellen aan het eindproduct aardbei. Door DLV Plant zijn in 2008 een tweetal projecten uitgevoerd om gegevens rondom residu in aardbei te verzamelen ter bewustwording van de problematiek en om deze problematiek beheersbaar te maken.

Residu in vollegrondsteelt aardbei

Een eerste project heeft plaats gevonden in het kader van de demodag aardbeien, gehouden op 28 augustus 2008 te Zundert. In dit project zijn residugegevens verzameld uit een viertal spuitschema's in de vollegrondsteelt van aardbeien ter bewustwording van de problematiek. De gegevens uit dit project zijn gepresenteerd in PT-rapportage 12.810-03 en op te vragen via de website www.tuinbouw.nl.

De belangrijkste conclusies uit dit project zijn:

- De werkzame stoffen van toegepaste gewasbeschermingsmiddelen kunnen in principe te alle tijden aangetoond worden met de huidige analysemethoden. Er zijn echter voldoende gevallen waarin wel sporen van de werkzame stof gevonden worden welke echter niet gekwantificeerd kunnen worden door of de lage concentratie van de werkzame stof of door een hoge detectiegrens (beperking van de analysemethode).
- Bij toepassing van gewasbeschermingsmiddelen volgens etiket wat betreft dosering, hoeveelheid spuitvloeistof en respecteren van wachttijden blijft het residu op het eindproduct normalerwijze onder de wettelijk gestelde MRL¹.
- Om aan de bovenwettelijke eisen te voldoen van verschillende afnemers moet gewerkt worden met een weloverwogen spuitschema aangezien anders de kans op overschrijding van het aantal residu's of de totale hoeveelheid residu groot is.
- De kans op resistentie in de hand gewerkt wordt als er gekozen wordt minder middelen te gebruiken en deze per teelt meerdere malen in te zetten om aan de bovenwettelijke eisen te voldoen.

Residubeheersing

Om het aantal en de hoeveelheid residu op het eindproduct te beheersen / beperken zijn op basis van de verzamelde gegevens en praktijkervaringen een aantal praktische aandachtspunten opgesteld waar rekening meegehouden moet worden bij de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen en het opzetten van een spuitschema. Deze aandachtspunten zijn:

- Het aantal werkzame stoffen per middel; bij toepassing van een middel met twee werkzame stoffen worden mogelijk twee residu's aangetoond.
- Het toepassen van blokbespuitingen om het aantal residu's te verminderen.
- In de fase voor de oogst en tijdens de oogst zo min mogelijk toepassingen uitvoeren.

¹) MRL staat voor Maximaal Residu Level en wordt uitgedrukt in mg werkzame stof per kg product. Een MRL van 1,0 houdt in dat 1 kilo aardbei, wettelijk gezien, maximaal 1 mg werkzame stof mag bevatten.

- De toepassing van insecticiden tot maximaal 7 á 10 dagen voor de oogst toe te passen.
- Onder gunstige weersomstandigheden kan overwogen worden om een toepassing met een lagere dosering uit te voeren om hetzelfde effect te bereiken.

Naast deze praktische direct toepasbare aandachtspunten is in 2008 in een tweede project gekeken naar de haalbaarheid van een model waarmee vooraf voorkomen kan worden dat residunormen overschreden worden. De rapportage van deze haalbaarheidsstudie is te vinden op www.tuinbouw.nl onder nummer 12.810-02.

Uit de haalbaarheidsstudie is gebleken dat een dergelijk model zeer complex is aangezien diverse factoren invloed hebben op de hoeveelheid residu die op het eindproduct gevonden wordt. En drietal hoofdfactoren bepalen de hoeveelheid residu die op het eindproduct aangetroffen wordt:

- Fysische eigenschappen gewasbeschermingsmiddel (werkzame stof)
 - Dosering
 - Formulering
 - Halfwaardetijd (afbraaksnelheid)
 - Dampspanning
 - Oplosbaarheid
- Gewaseigenschappen
 - Ontwikkelingsstadium
 - Waslaagweerstand
 - Opname van gewasbeschermingsmiddelen
 - Percentage gewasbeschermingsmiddel op oogstbaar product
- Weersomstandigheden tijdens en na toepassing
 - Temperatuur, straling en luchtvochtigheid beïnvloeden fysische eigenschappen werkzame stof (bv halfwaardetijd)
 - Windsnelheid en neerslag zorgen voor verwaaiing en afspoeling waardoor de opname en het percentage werkzame stof op oogstbaar product afneemt.

Gezien het ontwikkelen van een model veel onderzoek vergt waarbij de afbraaksnelheid onder verschillende omstandigheden vastgesteld moet worden om zo de halfwaardetijd en de factoren die deze halfwaardetijd significant beïnvloeden te bepalen lijkt de ontwikkeling van dergelijk model moeilijk haalbaar bij de residubeheersing in aardbei.

Doelstelling project

Ondanks dat een model praktisch moeilijk haalbaar lijkt is het wel van belang om inzicht te hebben in de mogelijkheden en beperkingen omtrent residubeheersing met het huidige middelenpakket bij de glasteelt van aardbei. Veel van de benodigde informatie hiervoor kan relatief eenvoudig verzameld worden door de toepassingen van middelen in combinatie met de teeltomstandigheden te relateren aan het aantal en de hoeveelheid gevonden residu's in de tijd. In dit project zijn residugegevens verzameld ter onderbouwing van direct toepasbare, praktische maatregelen welke gebruikt kunnen worden om de hoeveelheid residu op aardbeien te beheersen, waarbij tevens gekeken is naar de afbraak van de middelen in de tijd.

2 Aanpak

Om op een effectieve wijze zoveel mogelijk relevante residugegevens te verzamelen is gekozen voor de onderstaand beschreven aanpak. De uitvoering heeft plaats gevonden op een praktijkbedrijf waarin aardbeien onder glas geteeld worden

2.1 Proefveldlocatie en teeltgegevens

De uitvoering van het project heeft plaats gevonden op het praktijkbedrijf:

Geuijen-Peeters Kwekerijen
Nieuwe Peeldijk 20
5966 NB America

Op dit bedrijf heeft het project plaats gevonden in een verse planting aardbeien, de teeltgegevens van deze teelt zijn:

Ras: Sonata
Plantdatum: 8 januari 2009
Plantdichtheid: 11,5 plant/m²
Teeltmedium: Veen

2.2 Proefopzet

Voor het effectief verzamelen van de residugegevens is gewerkt met een tweetal spuitschema's waarin bij elk schema vier toepassingen in de tijd zijn uitgevoerd. De schema's zijn gemaakt op basis van twee uitgangspunten namelijk het verzamelen van zoveel mogelijk relevante residugegevens in de tijd en het verkrijgen van residugegevens wanneer middelen in het worstcase scenario worden toegepast. Bij de totstandkoming van de spuitschema's is geen rekening gehouden met de praktisch meest logische of gangbare inzet van genoemde middelen tijdens de teelt. Wel zijn de voorschriften en wachttijden zoals opgenomen in de etiketteksten van de middelen gerespecteerd. In tabel 2.1 zijn beide spuitschema's weergegeven.

De behandelingen met Paraat (dimethomorf) en de behandeling met Vertimec Gold (abamectine) zijn door de teler uitgevoerd over het gehele proefvak. De behandeling met Paraat is uitgevoerd door middel van aangieten, de behandeling met Vertimec Gold is toegepast door middel van spuiten.

Door de teler is op tijdstip T +1 (één dag na de eerste monsternamen) een gewasbehandeling met Calypso over het gehele proefvak uitgevoerd. In spuitschema A is hierdoor onbedoeld een behandeling uitgevoerd met Calypso, in spuitschema B zijn twee behandelingen met Calypso uitgevoerd binnen drie dagen tijd.

Na de toepassingen zijn drie maal productmonsters genomen waaraan residubepalingen worden uitgevoerd. Productmonsters zijn genomen bij de eerste oogst (T: 0 dagen), vier dagen na de eerste oogst (T: 4 dagen) en zeven dagen na de eerste oogst (T: 7 dagen).

Tabel 2.1: Opzet toegepaste spuitschema's

Tijdstip*	SCHEMA A	SCHEMA B
T: - 84	Paraat	Paraat
T: - 62	Vertimec	Vertimec
T: - 14	Switch	Stroby
T: - 7	Pirimor Decis Stroby	Signum
T: - 4	Teldor	Frupica
T: - 1	Signum Floramite	Switch Calypso
T: + 1	Calypso	Calypso

*) Tijdstip is het aantal dagen voor de eerste oogst/monsternamen op T=0

Beide spuitschema's zijn in tweevoud aangelegd waarbij per afzonderlijke herhaling een productmonster wordt genomen voor de residubepaling. Op deze wijze worden er op 3 tijdstippen twee afzonderlijke productmonsters van de twee spuitschema's genomen, dit geeft een totaal van 12 productmonsters.

2.3 Methoden en materialen

Aanleg proef:

Voor de uitvoering van de proef zijn in de kas vier proefvelden gemarkeerd, elk met een grootte van 7,5 m², ofwel 6,6 m¹ teeltgoot. In onderstaand schema is de loting van de behandelingen en de herhalingen op de teeltgoot weergegeven:

Schema A 1	Schema B 1	Schema A 2	Schema B 2
------------	------------	------------	------------

Toepassingen:

De toepassingen zijn uitgevoerd met een perslucht ondersteunde draagbare proefveldspuit met spuitlans. Op de spuitlans is een Birchmeier 120 werveldop gemonteerd. Door met de spuitlans zowel bovenover als onderlangs gericht te spuiten is getracht het spuitbeeld van de op het bedrijf aanwezige spuitmachine te simuleren. De gebruikte hoeveelheid spuitvloeistof per m² is omgerekend naar een verbruik van 1000 liter/ha.

Gegevens middelen:

In tabel 2.2 zijn de gegevens van de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen wat betreft werkzame stof, dosering en wachttijd weergegeven.

Tabel 2.2: Overzicht werkzame stof, wachttijd en dosering gebruikte gwb-middelen

MIDDEL	Werkzame stof(fen)	Wachttijd (dag)	Dosering (per 100 liter)
<i>Fungiciden</i>			
Frupica	mepanipyrim	3	90 ml
Signum	boscalid + pyraclostrobin	1	180 gram
Stroby	kresoxim-methyl	7	30 gram
Switch	fludioxonil + cyprodinil	1	100 gram
Teldor	fenhexamide	1	100 gram
<i>Insecticiden</i>			
Calypso	thiacloprid	1	25 ml
Decis	deltamethrin	7	20 ml
Floramite	bifenazaat	1	40 ml
Pirimor	pirimicarb	7	50 gram

2.4 Uitvoering

De toepassingen zijn uitgevoerd op 27 maart (T: -14 dagen), 3 april (T: -7 dagen), 6 april (T: -4 dagen) en 9 april 2009 (T: -1 dag). Alle toepassingen zijn uitgevoerd tussen 7.00 en 7.30 in de ochtend. In tabel 2.3 zijn de omstandigheden in de kas en buiten rondom het toepassingstijdstip weergegeven per toepassing.

Tabel 2.3: Omstandigheden in kas en buiten rondom toepassingstijdstip

	Toepassing - datum							
	1 - 27 maart		2 - 3 april		3 - 6 april		4 - 9 april	
<i>Tijd</i>	7.00	7.30	7.00	7.30	7.00	7.30	7.00	7.30
Buitentemperatuur (°C)	5,7	6,0	8,1	7,4	5,7	6,0	9,7	9,9
Straling (W/m²)	15	91	1	10	1	13	3	2
Bewolingsgraad (1/8)*	4		1		1		6	
Kastemperatuur (°C)	13,3	14,1	15,2	14,1	12,5	12,7	14,7	14,7
Relatieve luchtvochtigheid(%)	90,0	80,0	88,0	85,0	88,0	88,0	91,0	91,0
CO₂-concentratie (ppm)	806	787	576	512	506	516	291	284
Schermand (%)	99	99	99	33	0	0	0	0
Raamstand luw (%)	0	0	0	12	0	0	13	17
Raamstand wind (%)	0	0	0	0	0	0	0	0

* Bewolingsgraad 1 = onbewolkt, 4 = 50% bewolkt, 8 = 100% bewolkt

Op 10 april (T: 0 dagen), 14 april (T: 4 dagen) en 17 april (T: 7 dagen) is per proefveld een productmonster geoogst van 1 kilo (+/- 50 vruchten) welke naar TNO-AgriQ zijn gestuurd voor de residubepalingen. De productmonsters zijn door TNO-AgriQ ingevroren om zo in alle productmonsters gelijktijdig de residubepalingen uit te kunnen voeren waarmee meeton nauwkeurigheden door systeemfouten bij de analyse voorkomen worden.

2.5 Klimatsgegevens

In bijlage 1 zijn de gegevens over het klimaat tijdens de proefperiode opgenomen, het betreft hier gegevens over kastemperatuur, relatieve luchtvochtigheid, straling en CO₂ opgenomen.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de residuanalyses toegelicht, de volledige resultaten zijn in bijlage 2 weergegeven.

3.1 Residu op eindproduct

In tabel 3.1 zijn per spuitschema de aangetroffen residu's inclusief de hoeveelheid op elk van de drie bemonsteringstijdstippen weergegeven. Tevens is per aangetroffen residu de wettelijk vastgestelde MRL weergegeven. Het betreft een gemiddelde per residu van beide productmonsters.

Tabel 3.1 Aangetroffen residu's en gehalten op eindproduct in mg actieve stof kg eindproduct

Commerciële naam middel	Werkzame stof	Wettelijke MRL mg/kg	Spuitschema A			Spuitschema B		
			10-apr T=0	14-apr T=4	17-apr T=7	10-apr T=0	14-apr T=4	17-apr T=7
<i>Insecticiden</i>								
Floramite	bifenazate	2,0	0,20	0,10	0,00			
Pirimor	pirimicarb	3,0	0,17	0,14	0,08			
Calypso	thiacloprid	0,5	0,00	0,02	0,02	0,13	0,14	0,08
<i>Fungiciden</i>								
Switch	cyprodinil	5,0	0,08	0,07	0,04	0,47	0,33	0,21
Switch	fludioxonil	3,0	0,09	0,09	0,06	0,30	0,26	0,12
Signum	boscalid	10,0	0,66	0,55	0,36	0,34	0,31	0,16
Signum	pyraclostrobin	0,5	0,20	0,23	0,09	0,10	0,10	0,06
Stroby	kresoxim-methyl	0,5	0,21	0,18	0,11	0,07	0,06	0,05
Teldor	fenhexamid	5,0	0,42	0,37	0,28			
Frupica	mepanipyrim	2,0				0,34	0,33	0,16

Op basis van de aangetroffen residu's op het eindproduct is het volgende geconstateerd:

- Het door de teler toegepaste Paraat, met actieve stof dimethomorf, wordt 84 dagen na toepassing niet aangetroffen op het eindproduct. Tevens wordt het door de teler toegepaste Vertimec Gold, met actieve stof abamectine, 62 dagen na toepassing niet aangetroffen op het eindproduct.
- Op Decis (deltamethrin) na wordt van alle middelen en alle actieve stoffen in meer of mindere mate residu aangetroffen op het eindproduct.
- Voor alle middelen en actieve stoffen is de tendens waarneembaar dat de hoeveelheid residu verminderd naarmate de tijd tussen toepassing en residuanalyse groter wordt.
- De toepassing van Calypso (thiacloprid) door de teler op 11 april (T: 1) heeft geleid tot het aantreffen van een laag gehalte residu in spuitschema A op 14 (T: 4) en 17 april (T: 7). Bij de eerste monsternamen op 10 april (T: 0) is, zoals verwacht, geen residu aangetroffen. In spuitschema B is door de toepassing op 14 april (T: 4) een hoger residugehalte gevonden dan op 10 april (T: 0). Door de extra toepassing vindt er cumulatie van het residugehalte plaats waardoor een hoger residugehalte wordt aangetroffen.

3.2 MRL's

In tabel 3.2 zijn de aangetroffen residugehaltes per actieve stof uitgedrukt als percentage van de MRL, het maximale residu gehalte (level) actieve stof wat wettelijk op het product aangetroffen mag worden. Een percentage van 10% geeft aan dat er 10% van de MRL op het product is aangetroffen; bij een MRL van 2,0 mg/kg is dan 0,2 mg/kg residu op het product aangetroffen.

Tabel 3.2: Aangetroffen residugehalte als percentages van MRL

Commerciële naam middel	Werkzame stof	Wettelijke MRL mg/kg	Spuitschema A			Spuitschema B		
			10-apr T=0	14-apr T=4	17-apr T=7	10-apr T=0	14-apr T=4	17-apr T=7
<i>Insecticiden</i>								
Floramite	bifenazate	2,0	10%	5%				
Pirimor	pirimicarb	3,0	6%	5%	3%			
Calypso	thiacloprid	0,5		4%	3%	25%	27%	16%
<i>Fungiciden</i>								
Switch	cyprodinil	5,0	2%	1%	1%	9%	7%	4%
Switch	fludioxonil	3,0	3%	3%	2%	10%	9%	4%
Signum	boscalid	10,0	7%	5%	4%	3%	3%	2%
Signum	pyraclostrobin	0,5	39%	45%	17%	20%	19%	12%
Stroby	kresoxim-methyl	0,5	41%	35%	21%	13%	11%	9%
Teldor	fenhexamid	5,0	8%	7%	6%			
Frupica	mepanipyrim	2,0				17%	17%	8%
<i>Aantal aangetroffen actieve stoffen</i>			8	8	7	7	7	7
<i>Opgeteld Percentage van MRL's *</i>			115%	111%	56%	98%	92%	55%

* In spuitschema A is het aangetroffen residu van Calypso (thiacloprid) niet meegereken in de MRL-optelling.

Op basis van tabel 3.2 zijn de volgende zaken geconstateerd.

- De hoeveelheid residu op het eindproduct ligt bij een juiste toepassing (dosering, spuitvolume en wachttijd) voor alle toegepaste middelen (ruim) onder de wettelijk vastgestelde MRL's.
- Met beide 'worstcase' spuitschema's kan niet voldaan worden aan de bovenwettelijke eis van afnemers voor product waar maximaal bv 3 of 5 actieve stoffen aangetroffen worden. In beide schema's worden bij de eerste en tweede monsternamen alle 'worstcase' toegepaste actieve stoffen aangetroffen met uitzondering van deltamethrin. Ook bij de derde monsternamen worden met uitzondering van bifenazate (Floramite) alle toegepaste actieve stoffen aangetoond.
- Met beide 'worstcase' spuitschema's wordt bij de eerste en tweede monsternamen een hoge optelling van het percentage MRL's vastgesteld. Hiermee kan niet worden aan de bovenwettelijke eis van afnemers voor product waarop bv maximaal 50% of 80% van de opgetelde MRL's op het product aangetroffen mag worden.
- Bij de derde monsternamen is een opvallende daling van het opgetelde percentage MRL's zichtbaar, dit product voldoet weer aan sommige bovenwettelijke eisen.

3.3 Gevoeligheid residuanalyses

Op basis van de resultaten van de uitgevoerde residuanalyses zijn een aantal constatering gedaan rondom de gevoeligheid van deze analyses.

- De gevoeligheid van de residuanalyses is zeer groot, dit houdt in dat met de huidige methodieken voor residubepaling het mogelijk is om zeer lage gehalten van residu op het product vast te stellen.
- Over het algemeen komen de gevonden residu gehalten overeen met hetgeen te verwachten is. Naarmate de periode tussen de toepassing en de residubepaling langer wordt zijn de aangetroffen residu gehalten lager, hier is echter wel één uitzondering op, nl met pyraclostrobin (bijlage 2).
- Wanneer de aangetroffen residugehalten van de twee herhalingen met elkaar vergeleken worden, dan zijn de verschillen tussen de herhalingen absoluut gezien gering. Deze verschillen kunnen deels veroorzaakt worden door de gevoeligheid van de residuanalyse. Wanneer immers in de ene herhalingen een gehalte wordt aangetoond van 0,02 mg/kg en in de andere herhalingen van 0,04 mg/kg dan is er absoluut gezien 'maar' een verschil van 0,02 mg/kg. Echter relatief gezien is in de ene herhaling dubbel zoveel residu aangetoond ten opzichte van de andere herhaling.
- De genoemde verschillen tussen herhalingen worden niet alleen door de gevoeligheid van de residuanalyse veroorzaakt. Het nemen van de productmonsters kan van invloed zijn op het aangetroffen residugehalte.

4 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies residugegevens

- Van alle toegepaste middelen volgens een 'worstcase' scenario is residu op het product aangetroffen, wanneer monsternamen binnen één week na toepassing plaats vinden, met uitzondering van deltamethrin.
- Alle aangetroffen residugehaltes op het product zijn (ruim) lager dan het maximale gehalte wat op het product aangetroffen mag worden volgens de MRL van het middel.
- Bij het toepassen van meer dan 3 of 5 actieve stoffen in een 'worstcase' scenario kan niet voldaan worden aan de bovenwettelijke eisen waarbij maximaal 3 of maximaal 5 actieve stoffen op het eindproduct aangetroffen mogen worden.
- De afname van het residugehalte langzaam verloopt tussen de bemonsterde data bij 4 en 7 dagen interval.
- Bij het toepassen van meerdere middelen in een 'worstcase' scenario is de kans aanwezig dat de opgetelde MRL van de middelen niet voldoet aan de bovenwettelijke eisen waarbij maximaal 50% of maximaal 80% van de opgetelde MRL's op het eindproduct aangetroffen mag worden.
- Door de gevoeligheid van de residubepalingen in combinatie met de zorgvuldigheid waarmee de productmonsters genomen worden kunnen de aangetroffen residugehaltes relatief veel van elkaar verschillen.

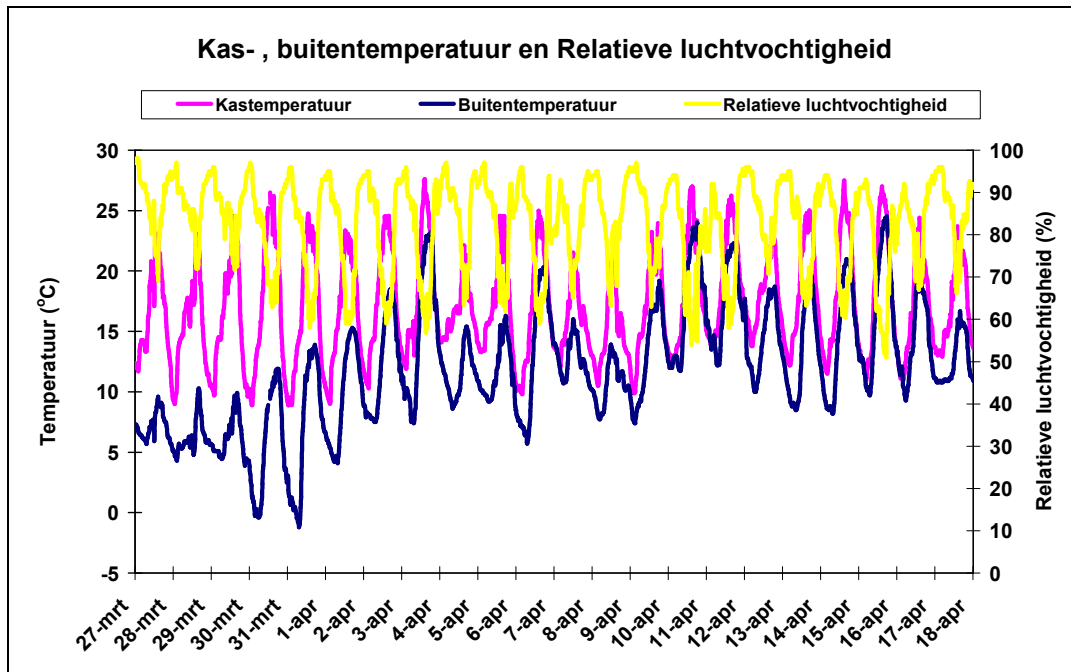
Aanbevelingen residubeheersing

Van belang bij residubeheersing is dat telers zich realiseren dat in principe alle toegepaste middelen (actieve stoffen) aangetoond kunnen worden, ook wanneer de wachttijd en etiketdosering worden gerespecteerd. De actieve stof deltamethrin kan hierop, mits toegepast volgens etiket, een uitzondering zijn, echter blijft het mogelijk dat deze actieve stof aangetoond kan worden in een productmonster.

Om het aantal en de hoeveelheid residu op het eindproduct te beheersen / beperken zijn op basis van de verzamelde gegevens en praktijkervaringen een aantal praktische aandachtspunten opgesteld waar rekening meegehouden moet worden bij de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen:

- De middelenkeuze; bij middelen met twee actieve stoffen worden zeer waarschijnlijk ook twee residu's aangetoond.
- Moment van toepassen; in de fase voor de oogst en tijdens de oogst zo min mogelijk toepassingen uitvoeren. De afname van de hoeveelheid residu daalt slechts langzaam waarbij dus een langere tijd nodig is tussen spuitmoment en oogst om geen/weinig residu aan te treffen op het product.
- Toepassen van blokbespuitingen; pas een middel 2 of 3 keer achter elkaar toe waardoor een lager aantal actieve stoffen op het product terechtkomt met behoud van gewasvitaliteit. Blokbespuitingen kunnen wel resulteren in een hoger percentage van de MRL op het eindproduct. Wanneer bij ieder blok voor een middel met een actieve stof uit een andere werkingsgroep gekozen wordt blijft het risico op resistentie beperkt.

Bijlage 1 Klimaatgegevens



Bijlage 2 Residugehaltes per productmonster

Tabel: Residugehaltes per productmonster in mg/kg

Commerciële naam middel	Werkzame stof	Spuitschema A			Spuitschema B		
		10-apr T=0	14-apr T=4	17-apr T=7	10-apr T=0	14-apr T=4	17-apr T=7
		Herhaling 1 (A1)			Herhaling 1 (B1)		
Calypso	thiacloprid	0,00	0,02	0,02	0,13	0,15	0,09
Floramite	bifenazate	0,20	0,10	0,00			
Pirimor	pirimicarb	0,18	0,12	0,08			
Switch	cyprodinil	0,10	0,08	0,04	0,51	0,36	0,22
Switch	fludioxonil	0,11	0,11	0,06	0,34	0,27	0,12
Signum	boscalid	0,69	0,58	0,38	0,38	0,35	0,16
Signum	pyraclostrobin	0,22	0,16	0,09	0,10	0,09	0,07
Stroby	kresoxim-methyl	0,18	0,18	0,09	0,05	0,05	0,03
Teldor	fenhexamid	0,38	0,37	0,23			
Frupica	mepanipyrim				0,35	0,36	0,14
		Herhaling 2 (A2)			Herhaling 2 (B2)		
Calypso	thiacloprid	0,00	0,02	0,01	0,12	0,12	0,07
Floramite	bifenazate	0,20	0,10	0,00			
Pirimor	pirimicarb	0,16	0,15	0,08			
Switch	cyprodinil	0,06	0,05	0,04	0,42	0,30	0,19
Switch	fludioxonil	0,07	0,07	0,05	0,26	0,24	0,12
Signum	boscalid	0,62	0,51	0,34	0,29	0,27	0,16
Signum	pyraclostrobin	0,17	0,29	0,08	0,10	0,10	0,05
Stroby	kresoxim-methyl	0,23	0,17	0,12	0,08	0,06	0,06
Teldor	fenhexamid	0,46	0,37	0,33			
Frupica	mepanipyrim				0,33	0,30	0,18
		Gemiddelde (A1 & A2)			Gemiddelde (B1 & B2)		
Calypso	thiacloprid	0,00	0,02	0,02	0,13	0,14	0,08
Floramite	bifenazate	0,20	0,10	0,00			
Pirimor	pirimicarb	0,17	0,14	0,08			
Switch	cyprodinil	0,08	0,07	0,04	0,47	0,33	0,21
Switch	fludioxonil	0,09	0,09	0,06	0,30	0,26	0,12
Signum	boscalid	0,66	0,55	0,36	0,34	0,31	0,16
Signum	pyraclostrobin	0,20	0,23	0,09	0,10	0,10	0,06
Stroby	kresoxim-methyl	0,21	0,18	0,11	0,07	0,06	0,05
Teldor	fenhexamid	0,42	0,37	0,28			
Frupica	mepanipyrim				0,34	0,33	0,16